ENERGY STAR®プログラム要件
ディスプレイの製品基準
適合基準　バージョン 7.0　第２草案

以下はディスプレイの ENERGY STAR 適合基準である。ENERGY STAR 取得にあたり、製品はすべての定められた基準を遵守しなければならない。

1 定義

A) 製品機種：

1） 電子ディスプレイ（ディスプレイ）：ディスプレイスクリーン及び関連電子装置を有する製品で、たいていは単一のきょう体に入っており、その主な機能として、（１）一つ以上の入力（例　ビデオグラフィックスアレイ(VGA), デジタルビジュアルインターフェース(DVI), 高解像度マルチメディアインターフェース(HDMI)、ディスプレイポート, IEEE 1394, USB）を介したコンピュータ、ワークステーション又はサーバ、（２）外部ストレージ（例　USB フラッシュドライブ、メモリーカード）、もしくは（３）ネットワーク接続からの視覚情報を表示する。

a) モニタ：卓上での使用を基本とする環境のもとで一人の人が見ることを想定している電子ディスプレイ。

b) サイネージディスプレイ：通常、卓上の使用を基本としない環境において、主に、小売り又は百貨店、飲食店、博物館、ホテル、屋外会場、空港、会議室あるいは教室などで、複数の人が見ることを想定している。本適合基準では、以下に示す条件を 2 つ以上満たすディスプレイはサイネージディスプレイに分類する。

（１）対角線画面サイズ(Diagonal screen size)が 30 インチを超える

（２）最大公表輝度(Maximum Reported Luminance)が 1 平方メートル当たり 400 カンデラ(400cd/m^2)を超える

（３）画素密度(Pixel density)が 1 平方インチ当たり 55,000 ピクセル(55,000pixel/in^2)以下である

注記：第 1 草案の発行以来、関係者からの意見は、サイネージディスプレイの定義で、画素密度が 1 平方インチ当たり 5,000 ピクセル(5,000pixel/in^2)以下のものだけと限定すると、全てのサイネージディスプレイを取り込むには不十分であるというものであった。特に、画素密度の限界を超えるものとして、より小型の超高解像度モデル(Ultra High Definition)がある。EPA は、モニターとサイネージディスプレイの特性（大きさ、明るさ、解像度）が重なることを知った。それ故、EPA は三つの条件セットを提案し、このうち少なくとも２つを満たせば、サイネージディスプレイとして分類できるとした。

EPA は、サイネージディスプレイとコンピューターモニターとを区別するために、追加の機能基準も考えている。例えば、10 dm^2 (155 平方インチ)を超える面積、ビデオ壁にスケーリング（scaling：拡大縮小）を行える機能(ability)、独特のアドレス機能(unique addressing)、遠隔操作禁止機能(remote-control disabling)、垂直水平方向変更機能(orientation)、連続使用機能、ネットワーキング機能である。

最後に、EPA は、例えば、サイネージディスプレイとは「主に公衆向け分野において情報を表示するように設計されているもの」に特定するというように、適用上の定義も検討している。ここでいう公衆向け分野とは、以下のものに限るわけではないが、小売店もしくは百貨店、レストラン、博物館、会議センター及び会合センター、博覧会、列車もしくは地下鉄の駅、空港、学校のキャンパスもしくは検診センターで、より多数の使用者に同時に見せる分野というものである。EPA は関係者からの製品分類、要求基準の適用その他に関するフィードバックを歓迎する。

B) 動作モード

1） オンモード：ディスプレイが稼働し、主な機能を提供しているモード。

2） スリープモード：ディスプレイが一つ以上の主要ではない保護機能もしくは継続機能を提供する低電力モード

注記：スリープモードは以下の機能を提供する：遠隔スイッチ、内部センサーもしくはタイマーを経由してオンモードの起動を容易にし；時計を含むディスプレイの情報もしくは状態を提供し；センサーを基本にした機能を支援し、もしくはネットワークの存在を維持することができる。

3） オフモード：ディスプレイが電力源に接続され、視覚情報を提供せず、かつ遠隔装置、内部信号もしくは外部信号により他のいかなるモードへも切り替えができないモード

注記：ディスプレイは、統合型電源スイッチもしくは制御装置の使用者による直接操作によってのみ、本モードを終了することができる。一部の製品については、オフモードを持たないこともある。

注記：EPA は、オンモード、スリープモード、及びオフモードに対して、機能の種類を明確にするために上記のように多少の改訂を提案し、注記を付した。EPA は、上記のモードがディスプレイの動作を適切に表しているか否かに関する意見を聞きたい。

C) 視覚特性

1） 周囲光条件：ディスプレイの周囲環境、例えば居住部屋や事務所などの光の照度の組合せ

2） 自動明るさ調節（ABC：Automatic Brightness Control）：ディスプレイの明るさを周囲光条件に応じて調節する自動調整機能

3） 色域（Color Gamut）：色域エリアは情報ディスプレイ測定基準バージョン 1.03（Information Display Measurements Standard Version 1.03）セクション 5.18 色域エリアに従って CIE1976 u'v'色空間を報告すること。

注記：EPA は、EPA のデータセットの中の色情報の大部分はアナログテレビ用に設計されている NTSC 域を反映し、色空間を必ずしもモデル間での一貫性に留意しているとは限らないとの意見を受け取った。関係者からは、EPA は色域を定義し、CIE1931 色空間よりも均一で、色空間での現行の実情を反映し、かつモデル性能をもっと差別化する CIE1976 (u'v')色空間の中での sRGB の百分率割合により、一貫性のある報告を要求すべきであるとの示唆を受けた。これにより、EPA は、色域は CIE 1976 u'v'色空間で報告することを提案する。曖昧さを減らし最新の産業基準と整合させるために、測定及び公表のガイダンス用に情報ディスプレイ測定基準バージョン 1.03 セクション 5.18 色域エリアを参照した。

4） 輝度：ある決められた方向に進む光の単位面積あたりの光度の測定値であり、カンデラ毎平方メートルで表す(cd/m²)。

a） 最大公表輝度：オンモード通常設定でディスプレイが実現することができる最大輝度で、製造事業者により例えば取扱説明書において規定される。

b） 最大測定輝度：明るさやコントラストなどの制御を手動で調節することによりディスプレイが実現することができる最大輝度測定値。

c） 出荷時輝度：工場の初期通常設定におけるディスプレイの輝度で、製造事業者が通常の家庭用もしくは市場用に選定する。

5） 基本垂直解像度(Native Vertical Resolution)：ディスプレイの垂直軸における可視物理的な線の数。

注記：1920 x 1080（水平×垂直）の画面解像度を有するディスプレイは、1080 の基本垂直解像度を有するという。

6） 画面面積：画像を提供するディスプレイの可視的面積

注記：画面面積は、可視画像の幅に可視画像の高さを乗算する。曲面を有するスクリーンでは、ディスプレイの曲面に沿った幅と高さを測定すること。

D）追加機能及び特性

1） ブリッジ接続： 2 つのハブ制御装置（例　USB、ファイヤワイヤ）間の物理的な接続。

注記：ブリッジ接続は、通常はポートをより便利な位置に再配置するか、あるいは利用可能なポート数を増やす目的のために、ポートの拡張がある。

2） 完全なネットワーク接続性：スリープモード中にネットワークの存在を維持するためのディスプレイの能力。ディスプレイ、ネットワークサービス、及びアプリケーションの存在は、たとえディスプレイの一部の構成機器が停止しても維持される。ディスプレイは、基本的に遠隔装置からネットワークデータを受けることにより電源状態を変更して起動することができるが、遠隔からサービス（稼働）要請のないときはスリープモードに維持される。

注記：完全なネットワーク接続性は、特定のプロトコルの組み合わせに限定されない。Ecma-393 標準に「ネットワークプロキシ（network proxy）」機能として記述されているので参照のこと。

3） 占有センサー：ディスプレイの正面又は周囲における人物の存在を検知するのに用いる装置。

注記：占有センサーは、通常オンモードとスリープモードを切り替えるために使用される。

4） タッチ技術：ユーザーがディスプレイ画面上のタッチ領域にタッチすることで製品と相互作用を行うことができるようにする。

注記：第 1 草案に関する関係者のコメントにより、EPA はタッチ技術の定義を改訂し、ディスプレイ画面に組み込まれた技術のみを扱い、全てのベゼルもしくは遠隔タッチ装置を除外した。

5） プラグインモジュール：汎用のコンピュータ機能を提供する目的は有さないが、以下に示す機能を一つ以上提供するモジュール型プラグイン装置

a） ディスプレイ画像、それをストリーミングする遠隔コンテンツ等をローカル又は遠隔情報源からスクリーン上に表示する；又は

b） タッチ信号処理

注記：追加的な入力オプションを提供するモジュールは、この仕様書の主旨からいってプラグインモジュール(Plug-in Modules)とは考えない。

注記：EPA は、第１草案の「内部プロセッサー(Internal Processor)」の定義を「プラグインモジュール(Plug-in Module)」に変更し、アドオンモジュール性(add on modularity)に焦点を当て、かつ、画像を表示するか、タッチ信号を処理するために、サイネージディスプレイもしくはモニターに存在するかもしれないプラグイン性能を考慮した。この定義では、ENERGY STAR プログラムでコンピュータと考えられうる汎用計算用のコンピュータの処理能力については、意識的に全て除外した。

E) 製品群（ファミリー）：製品モデルのグループであり、（１） 同じ製造事業者により製造され、（２） 同じ画面面積、解像度、及び最大公表輝度、及び（３）スクリーンの基本設計は共通であるもの。製品群内のモデルは、一つ以上の特徴あるいは特性によって相互に異なっていても良い。ディスプレイの製品群内で許容可能な差異は以下のものが含まれる。：
  １）外枠型きょう体
  ２）インターフェースの数及び種類
  ３）データ、ネットワークもしくは周辺ポートの数及び種類；及び
  ４）処理及び記憶（メモリー）能力

注記：EPA は、明確化を図るため、製品群の定義を少し修正して、「外枠型きょう体」の定義を入れ、内部画面コンポーネント(internal screen components)と区別した。

F) 代表的モデル：ENERGY STAR 適合を目的として試験され、製品構成及び ENERGY STAR として販売およびラベル表示される予定の製品構成。

G) 電源装置
  １） 外部電源装置(External Power Supply: EPS)：家庭用電流を直流電流もしくは低電圧交流電流に変換し、家庭用製品を作動する外部電源供給回路。
  ２） 標準直流：プラグアンドプレイを可能にする、既知の技術標準により定義された直流電源を変換する方法
  注記：良く知られた例として、USB 及びパワーオーバーイーサネット(Power-over-Ethernet)がある。通常標準直流には、同じケーブルにおいて電力用と通信用とを含むが、380V 直流標準では、要求されない。

２　対象範囲

２.１　対象製品

２.１.１ ここに規定されているディスプレイの定義を満たし、交流幹線電力、外部電源装置、もしくは標準直流から直接給電される製品は、第２.２節に示される製品を除き、ENERGY STAR適合の対象となる。本基準のもと適合の対象となる代表的な製品には、以下のものが含まれる。
  ｉ. モニタ
  ⅱ. キーボード、ビデオ、及びマウス(KVM)のスイッチ機能を有するモニタ

iii. サイネージディスプレイ；及び
iv. プラグインモジュールを有するサイネージディスプレイ及びモニタ

注記： EPA は、外部電源装置から給電される製品をバージョン 7.0 に含めることを明確にした。

2.2 対象外製品

2.2.1 他のENERGY STAR製品基準のもとで対象となる製品は、テレビジョンおよびコンピュータ（シンクライアント、スレート/タブレット、携帯型オールインワンコンピュータ）を含め、本基準における適合の対象にはならない。現在有効な基準の一覧は、www.energystar.gov/productsで見ることができる。

2.2.2 以下の製品は、本基準における適合の対象にはならない。:

i. 統合型テレビジョンチューナーを有する製品
ii. 交流主電源もしくは外部直流電源を有さず、主として統合型もしくは交換可能なバッテリーで作動するように設計された製品（例　電子リーダー（読み取り機）、バッテリー給電型デジタルフォトフレーム）；及び
iii. 電力管理能力を禁止し、及び／またはスリープモードの定義を満足する電力状態を有さず、医療用装置として食品及び薬品管理法を満足しなければならない製品

注記：関係者は第 1 草案で提案した上記の対象外製品に対し支持を表明している。関係者の示唆により、EPA はバッテリー給電型装置を特定し、個人用コンピュータもしくは情報交換装置のようなモバイルを意図した製品を取り込まないようにした。

3 適合基準

3.1 有効数字と端数処理

3.1.1 すべての計算は、直接測定された（端数処理をしていない）数値を用いて行うこと。

3.1.2 別段の規定が無い限り、基準要件への準拠は、いかなる端数処理を行うことなく、直接的に測定または算出された数値を用いて評価すること。

3.1.3 ENERGY STAR ウェブサイトへの公開用に提出される直接的に測定または算出された数値は、対応する基準要件に表されているとおりに最も近い有効桁数に四捨五入すること。

3.2 モニター及びサイネージディスプレイに対する一般要件

3.2.1 外部電源装置(EPS)：単一及び複数電圧 EPS は、国際効率指標プロトコル（IEMP）の下で外部電源装置のエネルギー消費量に対する統一的な試験方法 10CFR パート 430 の付録 Z に従って試験をする場合にはレベルⅣ、もしくはそれを越える性能要件を満たすこと。

i. 単一及び複数電圧 EPS は、レベルⅣもしくはそれを越えるマークを含むこと。
ii. マーク協約に関する詳細情報は、
http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EERE-2008-BT-STD-0005-0218 で利用できる。

3.2.2 <u>電力管理</u>

i. 初期設定により有効にされており、接続されているホスト装置または内部的要因のいずれ

かによってオンモードからスリープモードに自動移行するのに使用可能な電力管理機能を、製品は少なくとも１つ提供すること（例：初期設定により有効にされている、VESA ディスプレイ電力管理信号（DPMS：Display Power Management Signaling）への対応)。

ii. １つまたは複数の内部情報源から表示用コンテンツを生成する製品は、スリープまたはオフモードを自動的に開始するためのセンサーあるいはタイマーが、初期設定により有効にされていること。

iii. 内部初期設定移行時間を有し、この時間の経過後オンモードからスリープモードまたはオフモードに移行する製品については、その移行時間を報告すること。

iv. モニタは、ホストコンピュータとの接続が解除されてから 5 分以内に、スリープモードまたはオフモードに自動的に移行すること。

注記：第１草案に対して、関係者は接続解除後 5 分間のスリープモードを示唆した。EPA は、関係者の示唆した 5 分間の要件は使用者の使い勝手に影響はなく消費エネルギーを節約し得ると判断し上記に含めた。

３.２.３ サイネージディスプレイは、ENERGY STAR 試験方法のセクション 5.2 のパート G に従った有効力率はオンモードで 0.7 以上であること。

注記：サイネージディスプレイは、通常は、個人向けモニターよりも高い電力を消費し、サイネージディスプレイを設置した商業用建物は居住建屋よりも長い配線を必要とする。それ故、EPA は、有効力率 0.7 の要件を提案し、製品が効率を向上させ、より大きなエネルギー損失に対処できるようにした。データは、全てのサイズのサイネージディスプレイ及び最大輝度基準がこの有効力率レベルを満足できることを示している。EPA はこの提案された要件の影響に関する意見を歓迎する。

３.３ コンピュータモニターに対する電力要件

３.３.１ 総電力使用量（E_{TEC}）は kWh で示し、計算式１により測定値に基づき計算する。

計算式１：総電力使用量計算式

$$E_{TEC}=8.76\times((0.35\times P_{ON})+(0.65\times P_{SLEEP}))$$

上記の式において

- E_{TEC} は総電力使用量（kWh）
- P_{ON} はオンモードにおける消費電力測定値（W）
- P_{SLEEP} はスリープモードにおける消費電力測定値（W）

注記：第２草案で、EPA は、第１草案でモニターに対し導入した総電力消費量(Total Energy Consumption (TEC))というアプローチを提案している。EPA は、モニターの工程に関するデータしか持っていないので、サイネージディスプレイに対しては後述するようにモーダルアプローチを維持している。モニターに提案している TEC アプローチは、ENERGY STAR コンピュータ、セットトップボックス及び画像処理の適合基準で採用して成功し、低消費電力モードでは効率向上を減退することなく各

種の有用性が得られた。特に、TEC アプローチでは、製造事業者が全消費エネルギーを節減するために、単一モデルだけに焦点を当てるというよりは、むしろいろいろ異なる設計方法を柔軟に採用できるようになる。このように、TEC アプローチは特定の構成機器に注目するよりは、むしろ全消費エネルギーと費用の節減に注目するものである。

コメントは総じて、第一草案で概説したようなモニターに TEC アプローチをとることを支持している。しかし、中には、TEC アプローチは、今後低消費電力モードでの効率を向上させることへの意欲を削ぐおそれがあるとの懸念を表明している人もいる。この点については、EPA は気をつけている；しかし、他の分類の ENERGY STAR 製品における過去の経験から言うと、今後機能を拡張していく製品に対しては、TEC アプローチは、許容値を用いるモードアプローチより厳密さを維持する。モーダルの場合、製品が機能的になるに連れて、その機能の相互作用ゆえに、さまざまな要件を厳密にできなくなる見込みが大きい。TEC アプローチは電力使用量の制限であるが、スリープモード許容値は、製品の全消費エネルギー性能に対してはあまり重要ではなくなる。TEC アプローチの下では、スリープモードでのエネルギー消費量を増加させる可能性を相殺するために、オンモード効率要件を追加する必要になるであろう。こうして、TEC アプローチの方が、エネルギーを使用する装置・機能に対する許容値を用いるモーダルアプローチよりも TEC レベルをより低く設定できる可能性があると EPA は信じている。

３.３.２　最大 TEC 要件（E_{TEC_MAX}）は kWh で示し、計算式２により計算する。

計算式２：最大 TEC 要件（E_{TEC_MAX}）の kWh 計算式

$$E_{TEC_MAX}=6.13\times r+91\times \tanh(0.0016\times[A-59]+0.085)+9$$

上記の式において

- r は画面解像度でありメガピクセルで表される。
- A は可視画面面積であり in^2 で表される。
- 報告値は計算結果に最も近い有効桁数に四捨五入すること。

注記：EPA は、第 1 草案において、オンモード消費電力に対していろいろな意見を受け取った。関係者の中には EPA のアプローチを支持し、要件をもっと厳しくすべきであると提唱する人もいる。一方、要件があまりにも厳しすぎるという懸念を表明する人もいる。この草案では、EPA は、第一草案で提案したようにより大きい画面にはより大きな挑戦をするという効率要件をそのまま維持している。このアプローチは、今後とも、より大きなサイズを含む全てのサイズに亘る 35 製品(ブランド)から、良い製品を選定することが出来る。第 1 草案の発表以来、EPA は、最近では総数 1051 製品(962 モデル)に対しそのデータセットを更新した。TEC アプローチによってオンモード電力レベルを改定すれば、市場の上位 21 パーセントの製品の認証ができると考えている。本仕様書が 2016 年に発効する時に、ENERGY STAR がモニターの効率に関し市場での差別化を確実に実現できるようにしていきたい。

第２草案の下で、全てのサイズ及び性能特性（解像度、色域、及び視角度)に亘る提案モデルが ENERGY STAR に適合できるであろう。画面対角線サイズ 19 インチから 22 インチのモニターの内 13%という低い割合にもかかわらず、多くのモデルが提案レベルに極めて近く、あと少し効率を向上させれば提案レベルを満たすことができることに、EPA は留意している。留意点として、データセットの評価に当た

って、EPA はバージョン 7.0 直流給電測定で試験を行わなかったので、要件を決める際に直流給電型製品は除外した。

EPA は、オンモードでの全基本解像度当たりの割当て(allocation)を第１草案でのメガピクセルあたり 2.0W のままとし、これを総電力使用量要件に変換し提案した。2.0W の割当ては、4k／超高解像度までの広範囲に亘る解像度のモデルを十分取り込むことができる。

３.３.３　すべてのモニタの TEC（E_{TEC}）（kWh）は、最大 TEC 要件（E_{TEC_MAX}）及び下記計算式３による許容値（最大１回使用）を適用した計算結果以下であること。

計算式３：モニタの総電力使用量要件

$$E_{TEC} \leqq (E_{TEC_MAX} + E_{EP} + E_{ABC} + E_{N} + E_{OS}) \times eff_{AC_DC}$$

上記の式において

- E_{TEC} は総電力使用量（kWh）であり計算式１により求める。
- E_{TEC_MAX} は最大 TEC 要件（kWh）計算式２により求める。
- E_{EP} は性能強化ディスプレイに適用される許容値（kWh）であり、表１により求める。
- E_{ABC} は自動明るさ調節に適用される許容値（kWh）であり、計算式５により求める。
- E_{N} は完全なネットワーク接続性に適用される許容値（kWh）であり、表２に規定する。
- E_{OS} は占有センサーに適用される許容値（kWh）であり、表３に規定する。
- eff_{AC_DC} は、ディスプレイの給電で発生する交流-直流変換損失の標準補正であり、交流給電ディスプレイに対して 1.0、直流給電ディスプレイに対して 0.85 である。
  報告値は計算結果に最も近い有効桁数に四捨五入すること。

３.３.４　画面カバーガラスの有無に関わらず、少なくとも 85°から直角の水平視野角度において最低 60 対 1 のコントラスト比が測定され、かつ基本解像度 2.3 メガピクセル（MP）以上のモニターは、計算式２に対して、表１に示す色域区分に従いどちらかの許容値を１つだけ加えること。

表１　性能強化ディスプレイの電力許容値

色域区分	E_{EP}(kWh) E_{TEC_MAX} は最大 TEC 要件
IEC 61966 2-1 により規定されている sRGB 以上。代替の色域の場合は規定 sRGB の 99%以上に対応していること。	$0.25 \times E_{TEC_MAX}$
Adobe® RGB 2005-05 の 96%以上であること。	$0.65 \times E_{TEC_MAX}$

注記：第１草案では、EPA は、バージョン 6.0 の性能強化型ディスプレイを記述する現行の特性が適正であるか否かに関する意見を要請した。EPA は、これに反対する意見は一つも受けていないので、セクション３.３.４の性能強化型ディスプレイの記述をこのまま維持することを提案する。第一草案では、EPA は、「代替の色空間は定義された sRGB の 99%以上が確保される限り許容される」というように考慮すべきことも明確化した。

関係者の意見に基づいて、第２草案策定に当たり、EPA は、バージョン 6.0 のデータセットを用いて色域性能に基づくモデル区分を検証した。データはいろいろな基準(NTSC, sRGB, Adobe RGB)を用いて提示されたが。EPA は、それぞれの基準の色空間の百分率割合を CIE 基準の色空間の百分率割合に変換することでデータを規格化し比較できるようにした。EPA は、このアプローチの正しさについての意見を歓迎する。

色域データを更にレビューすると、データセットにある全てのモニターのほぼ半分が sRGB 色域を占め、この性能は優秀なモデルの狭いデータセットには限定されていないことを示した。解像度及び面積を限定すると、色域の性能を向上させるにはより多くの電力を消費する必要があることをデータは示している。99%以上の sRGB 色を支持するモデルは、より小さい狭い色空間を有するモデルよりも多くの消費電力を必要とする。Adobe RGB の少なくとも 96%を占めるモデル（色空間で見れば更に大きな部分をカバーする）は、99%以上の sRGB 色を支持するモデルよりももっと多くの消費電力を必要とするように見える。それ故、EPA は、色域区分に基づいた性能強化ディスプレイ(Enhanced Performance Displays：EPD)に対しては、以下のように段階的な許容値を用いることを以下のように提案する。

- sRGB の 99%を超える色域を有し、現行の EPD 基準を満たすモデルに対しては 30%許容値
- sRGB の 99%を超え、かつ少なくとも 96% Adobe RGB の色域を有し、現行の EPD 基準を満たすモデルに対しては 65%許容値

EPA の提案した色域に基づくコントラスト比及び解像度に対する EPD 要件を既に満たしているモデルの中で、性能強化ディスプレイの EPA データセットの中の 40 モデルのうち 4 製造事業者からの 12 モデルは本規準を適用できるであろう。少なくとも 99% sRGB を有する EPD に対する 30%許容値に関しては、EPD に関する EPA データセットの内 28%は本規準を適用できるであろう。少なくとも 96% Adobe RGB を有するモデルに対する 65%許容値に関しては、Adobe RGB 分類について 10 モデルの内 3 モデル、もしくは 30%が上記に提案した基準を満たすであろう。EPA は、意識的に高度な使用法(intended high-end Uses)(娯楽モデル、印刷ビジネスモデル)、規模及び高解像度モデルの多様性を考えると、この EPD データセットは市場状況を反映していると考える。

色性能は多様であり(例えば、モデルの中には、94% Adobe RGB、101% sRGB、102% sRGB がある)、明確な二値分類(Adobe RGB 対 sRGB)とは限らないので、EPA は、ここで提案した区分の適切さについて意見を歓迎する。EPA は、更に角度、色及び明るさの均一度(uniformity)が消費電力に及ぼす影響はどのようなものかついての意見及びデータを要請する。特に EPA は、角度及び均一度を見るための主要な産業で認められた標準的な測定法、及びこれらは高級モデルと初歩的レベルのモデル(entry-level models)とをどのように差別するのかを理解したと考えている。

３.３.５　自動明るさ調節 (ABC)が初期設定で可能なモニタの場合、電力許容値(E_{ABC})を計算式５により求め、計算式２により求める E_{TEC_MAX} に加算する。ただし計算式４により求めるオンモード電力低減が 20%以上の場合とする。

計算式４：初期設定で ABC 機能が可能なモニタのオンモード低減量計算式

$$R_{ABC} = 100 \times \left(\frac{P_{300} - P_{12}}{P_{300}} \right)$$

上記の式において

- R_{ABC} は ABC 機能におけるオンモード消費電力低減パーセント
- P_{300} は試験方法セクション６.４により 300 ルクスレベル光源空間で測定されたオンモード消費電力（W）
- P_{12} は試験方法セクション６.４により 12 ルクスレベル光源空間で測定されたオンモード消費電力（W）

計算式５：モニターの ABC 許容値(E_{ABC})

$$E_{ABC}=0.05 \times E_{TEC_MAX}$$

上記の式において

- E_{ABC} は自動明るさ調節（ABC）に適用される許容値(kWh)
- E_{TEC_MAX} は計算式２における最大 TEC 要件（kWh）

注記：EPA は、ABC をディスプレイで広く適用するように推進するために、ABC に対する誘因を提案する。ノーブックコンピュータでは、ユビキタス（いつでもどこでも）で使用できるまでに、その技術が消費エネルギーを低減する（これによりバッテリー寿命を延長できる）ことに成功したと証明できた。しかし、その技術はディスプレイではまだ広く適用されるまでにはなっていないので、EPA は、特に屋内及び屋外照明条件での実際にエネルギー節約を確実にするために、ABC の使用可能性を特定し推進する方法ばかりではなく、ディスプレイが用いられる設定に関するデータをもっと集めている。

３.３.６　完全なネットワーク接続性を有し、ENERGY STAR 試験方法セクション 6.7 の定義を満たす製品には表 2 に示す許容値を適用する。

表２：完全なネットワーク接続性許容値(E_N)

E_N(kWh)
2.9

３.３.７　占有センサーを有効にしてテストを行った製品には、表３に示す許容値を適用する。

表３：追加機能許容値（E_{OS}）

タイプ	許容値(kWh)
占有センサー E_{OS}	1.7

注記：ここで提案した完全なネットワーク接続性及び追加機能許容値は、第１草案と整合している、しかし、年間のキロワット時の値に変換してある。第２草案では、タッチ技術を有するモニターが試験できるのか否かが明確になっておらず、従って許容値の根拠になるデータが不十分であるために、タッチ機能の許容値にはもはや言及してない。EPA は、データセットにある、これまでの試験データは初期設定により有効となるタッチ機能を考慮しているのか否かに関する関係者による明確化、またタッチ機能に関係する消費電力を参照する追加のデータの提示を歓迎する。

３．４ サイネージディスプレイに対するオンモード要件

３．４．１　最大オンモード要件（P_{ON_MAX}）は W で示し、計算式６により計算する。

計算式６ ：最大オンモード要件（P_{ON_MAX}）(W)の計算式

$$P_{ON_MAX}=(7.5\times10^{-5}\times\ell\times A)+82\times\tanh(0.001\times(A-200.0)+0.1)+6.0$$

上記の式において

- A は可視画面面面積であり in^2 で表される。
- ℓは試験方法セクション６．２に従い測定したディスプレイの最大測定輝度であり１平方当たりのカンデラ（cd/m2）で表される。

注記：追加のデータが無いので、EPA は、追加の消費電力を必要とするより明るいディスプレイを考慮するために、第１草案の輝度許容値（もしくは輝度に対する容量測定(capacity measure)）をそのまま残すよう提案している。提案した輝度許容値では、エネルギー消費量と増加した画面の明るさとのサイズで規格化した(scales with size)相関関係を考慮し、多くのサイネージディスプレイは屋内用のみに使用されるモニターよりも極めて明るいと想定している。EPA は、第１草案の式に従ったメガカンデラ(Mcd)表示の式で表すことをやめ、cd/m^2 表示の輝度及び in^2 表示の面積を考慮した修正係数 0.0254^2 を追加した。全カンデラに対する許容値 0.116 を計算式６に用いている。

第２草案では、EPA は、第１草案で意図したように、本要件が EPA のデータセットのサイネージ製品のうち上位 25%の性能を正確に反映するように、サイネージディスプレイに対するオンモード消費電力の最大値に関し、式中の誤りを訂正した。ある関係者は、出荷時の輝度に基づく許容値により、製造事業者はより明るいディスプレイを出荷するようになるであろうとの懸念を表明した。EPA は、輝度の許容値は最大測定輝度に基づいており、従って出荷時の輝度値には影響されないということに留意している。

３．４．２ オンモード消費電力測定値（P_{ON}）（W）は、計算式７に従って適用可能な許容値の調整を行って、最大オンモード消費電力値(P_{ON_MAX})　（W）以下であること。

計算式７ ：サイネージディスプレイに対するオンモード要件

$$P_{ON}\leq P_{ON_MAX}+P_{ABC}$$

上記の式において、

・P_{ON} は試験方法セクション６．３及び６．４に従い測定したオンモード消費電力（W）。

・P_{ON_MAX} は最大オンモード消費電力要件（W）であり、計算式６により求める。

・P_{ABC} は自動明るさ調整機能に対する許容値（W）であり、計算式８により求める。

・報告値は、計算結果に最も近い有効桁数に四捨五入すること。

３．４．３　自動明るさ調節 (ABC)が初期設定で可能なサイネージディスプレイの場合、電力許容値(P_{ABC})を計算式 8 により求め、計算式 7 において P_{ON_MAX} に加算する。ただし計算式４により求めるオンモード電力低減(R_{ABC})が 20%以上の場合とする。

計算式８：サイネージディスプレイの ABC 許容値(E_{ABC})

$$P_{ABC} = 0.05 \times P_{ON_MAX}$$

上記の式において

- P_{ABC} は自動明るさ調節（ABC）に適用される許容値(W)
- P_{ON_MAX} は最大 TEC 要件（kWh）

注記：EPA は、自動明るさ調節(ABC)の実施により得られるエネルギー節約の手法に期待し、モニターに対する許容値に整合させて 5%の許容値を提案した。EPA は、特に、周囲光条件が変化する場合に用いる製品において、追加的なエネルギー節約を行う方法として　ABC を促進するよう求めている。EPA は、エネルギー節約の手法に関するデータ及び ABC 許容値の提案に関する意見を歓迎する。

３．５　サイネージディスプレイに対するスリープモード要件

３．５．１　スリープモード消費電力測定値(P_{SLEEP})（W）は、計算式９に従って適用可能な許容値（最大１回使用）を適用し、最大スリープモード消費電力要件(P_{ON_MAX})（W）以下であること。

計算式５：サイネージディスプレイに対するスリープモード要件

$$P_{SLEEP} \le P_{SLEEP_MAX} + P_N + P_{OS}$$

上記の式において：

・P_{SLEEP} はスリープモード消費電力測定値（W）。

・P_{SLEEP_MAX} は最大スリープモード消費電力（W）であり、表４で規定する。

・P_N は完全なネットワーク接続性に適用される許容値（W）であり、表５で規定する。

・P_{OS} は占有センサーに適用される許容値（W）であり、表６で規定される。

・報告値は、測定値に最も近い有効桁数に四捨五入すること。

表４：　サイネージディスプレイおける最大スリープモード消費電力要件　(P_{SLEEP_MAX})

P_{SLEEP_MAX} (W)
0.5

３．５．２．ENERGY STAR 試験方法セクション６．７で定義する完全なネットワーク接続性を有する製品には、表５に規定する許容値を適用すること。

表５　サイネージディスプレイにおける完全なネットワーク接続性に対する許容幅

P_N (W)
0.5

３．５．３　占有センサーを有効にして試験される製品には表６で規定される許容幅を適用すること。

表６　サイネージディスプレイにおける追加機能スリープモード電力の許容幅

種類	許容幅（ワット）
占有センサー　P_{OS}	0.3

注記： EPA は、タッチ技術を有するモニターが試験できるのか否かが明確になっていないために、許容値の根拠になるデータが不十分であり、タッチ機能に対する許容値を提案していない。EPA は、EPA のデータセットにあるこれまでの試験データは初期設定により有効化されるタッチ機能を考慮しているのか否かに関し、関係者による明確化、またタッチ機能に関係する消費電力を参照する追加のデータの提示を歓迎する。。

３.６　すべてのディスプレイに対するオフモード要件

３.６.１ 製品は、適合の対象となるために、オフモードを備えている必要はない。オフモードを提供する製品については、オフモード消費電力測定値（P_{OFF}）が、表７に規定される最大オフモード消費電力要件（P_{OFF_MAX}）以下であること。

表７： 最大オフモード消費電力要件 （P_{OFF_MAX}）

P_{OFF_MAX} (W)
0.5

３.７　輝度報告要件

３.７.１ 最大公表および最大測定輝度をすべての製品について報告すること。出荷時輝度は、初期設定により ABC 機能が有効にされている製品を除いたすべての製品について報告すること。

注記：米国市場での販売を予定する製品は、最低毒性および再利用性要件の対象となる。詳細については、ディスプレイの ENERGY STAR®プログラム要件におけるパートナーの責務を参照すること。

４　試験要件

４.１　試験方法

４.１.１　表８に示される試験方法を使用して、ENERGY STAR適合を判断すること。

表８： ENERGY STAR 適合に関する試験方法

製品機種	試験方法
すべての製品機種および画面サイズ	ディスプレイのエネルギー使用を判断するためのENERGY STAR試験方法バージョン７.０第２草案 －２０１４年１０月版
性能強化型モニター	ディスプレイ計量学国際委員会(ICDM)情報ディスプレイ測定基準－改訂3.0

４.２　試験に必要な台数

４.２.１　セクション１に定義されるとおり、代表モデルの機器１台が試験用に選択される。

４.２.２　製品群（ファミリー）の適合については、その製品群における各製品区分について最大の消費電力を示す製品構成が、代表モデルと見なされる。

４.３　国際市場における適合

４.３.１　ENERGY STAR としての販売および宣伝を予定する各市場の該当する入力電圧／周波数の組み合わせにおいて、製品の適合試験を行うこと。

5　ユーザーインターフェース

5.1.1　製造事業者は、IEEE P1621 : オフィス／消費者環境において使用される電子機器の電力制御におけるユーザーインターフェース要素の規格（Standard for User Interface Elements in Power Control of Electronic Devices Employed in Office/Consumer Environments）に従って、製品を設計することが奨励される。詳細については、http://eetd.LBL.gov/Controls を参照する。

注記 : EPA は、本仕様の改訂版において、上記のユーザーインターフェース要件をレビューしている。これらのデータをより良く追跡するために、EPA は、EPA が承認した認証機関がこれらが標準に合致しているか否かについて EPA に報告することを提案している。報告要件は「はい／いいえ」の形式にしてある。EPA は、この要件の提案及び今日製品の大部分が標準に合致しているか否かに関し意見を聞きたい。

6　発効日

6.1.1　発効日 : ENERGY STARディスプレイ製品基準バージョン７.０は２０１６年４月１５日に発効予定。ENERGY STARに適合するためには、製品モデルは、製造日の時点で有効なENERGY STAR基準を満たしていること。製造日とは、各機器に固有であり、機器が完全に組み立てられたと見なされる日（例 : 年月）である

注記 : EPA は、2015 年初夏には改訂 7.0 を最終化する予定で、新仕様書は 2016 年春に発効となるであろう。

6.1.2　将来の基準改定 : 技術および／または市場の変化が、消費者、業界、あるいは環境に対する本基準の有用性に影響を及ぼす場合に、EPAは本基準を改定する権利を留保する。現行方針を遵守しながら、基準の改定は、関係者との協議を通じて行われる。基準が改定される場合には、ENERGY STAR適合がモデルの廃止まで自動的には認められないことに注意すること。

7　将来の改定について

7.1.1　オンモード直流電源制限 : EPA は、交流－直流変換計算を必要としない標準直流製品に対するオンモード電力最大値要件を別に考慮することに関心がある。EPA は、これらの製品は最新の USB 標準により市場でますます人気が出てくるであろうことを期待しており、これらの製品に対する追加の直流試験データを受領することを期待している。

7.1.2　プロキシ化 : EPA は、ネットワーク接続性を有し、かつホスト装置に接続していないディスプレイ製品がプロキシ化によりどの程度まで低消費電力状態を実現でき、また更なるエネルギー節約をできうるかに関心を寄せている。EPA は、今後も市場を継続して良く見ていくことで、ディスプレイ製品の今後の仕様改訂に当たってプロキシ化の採用を促すことを検討して行く。